



特 許 願 (H)

(特許法第38条ただし書)
(の規定による特許出願)

昭和 50 年 12 月 15 日

⑩ 日本国特許庁 公開特許公報

⑪特開昭 52-72590
⑬公開日 昭52.(1977) 6.17
⑭特願昭 70-149251
⑮出願日 昭50.(1975) 12.15
審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

682464

- 特許庁長官 井 土 武 久 殿
1. 発明の名称
スイチバントウシ
水晶振動子
2. 特許請求の範囲に記載された発明の放
2
3. 発明者
長野県諏訪市大和3丁目3番5号
株式会社 スワセイコウシヤ
諏訪精工舎内
尾 形 俊 昭 (他1名)
4. 特許出願人
東京都中央区銀座4丁目5番4号
(256) 株式会社 諏訪精工舎
代表取締役 西 村 留 雄
5. 代理人
東京都渋谷区神宮前2丁目6番8号
(4664) 井理士 最 上 務
6. 添附書類の目録
- | | |
|-----------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 委 任 状 | 1 通 |

⑫日本分類

100 B1

⑬ Int.Cl²

H03H 9/18
H01L 41/04

識別
記号

明 細 書

発明の名称

水晶振動子

特許請求の範囲

- 棒状厚み入り型水晶振動子において、前記水晶振動子は角度の異なる2つの面からなるベヴェル面を有する振動部の両端において支持部を直接結合させた形に一体形成されていることを特徴とする水晶振動子。
- 棒状厚み入り型水晶振動子において、前記水晶振動子は角度の異なる2つの面からなるベヴェル面を有する振動部の両端において支持部を直接結合させた形に一体形成され、その際支持部の厚さは前記水晶振動子の振動周波数における縦波の波長の $\frac{1}{4}$ 以下であることを特徴とする水晶振動子。

発明の詳細な説明

本発明は厚み入り型水晶振動子の形状に関する。

本発明の目的は棒状厚み入り型水晶振動子の端部の形状を改善することにより支持によるりの低下を防ぐと共にスプリアスの発生を少なくし、小型で高性能な腕時計用水晶振動子を作ることにある。

近年、腕時計の電子化が進められ、その高精度化がはかられているが、現在その一例として音叉型水晶振動子を周波数標準として用いた水晶腕時計が実用化されている。この音叉型水晶振動子の周波数温度特性はいわゆる二次曲線となり、広い温度範囲にわたって精度の高い安定した周波数を得ることが難しく、そのため温度によって静電容量の変わるチタン酸バリウムコンデンサを用いて温度補償を行なうことにより、かなり精度の高い水晶腕時計が実用化されている。しかし、その精度を上げようとすれば温度補償用コンデンサと水晶振動子の温度特性を最適なところに合わせる必要があり、さらに温度補償用コンデンサの容量

の経時変化が問題となってくるので、ある程度以上の高精度力は不可能である。

そこで上記の欠点を改善するために周波数温度特性が三次曲線となるＡＴカット水晶振動子が注目される。現在、このＡＴカット水晶振動子は高安定な周波数を必要とする通信用等にさかんに用いられているが、近年この安定な周波数温度特性をもつＡＴカット水晶振動子を腕時計に用いる試みが各方面で行なわれてきた。

以下、図に従って説明する。

第１図は従来通信用等に用いられてきたＡＴカット水晶振動子の概観図である。図の１は水晶振動子、２、３は振動子を支持するためのスリットを持った電極端子である。従来のＡＴカット水晶振動子は図に示すようにその平面形状が円形であるので腕時計用水晶振動子として用いるためにその径を充分小さくすると、３次係数の増加による周波数温度特性の低下、Ｑの低下、インピーダンスの増大等、諸特性が低下するという欠点をもっている。従って腕時計用水晶振動子として使用することには、かなりの困難が伴った。

とには、かなりの困難が伴った。

上記の欠点を除去するために注目されているのが第２図に示される棒状厚み入り型水晶振動子である。第２図に示される水晶振動子の振動方向は図の矢印で示すようにＸ軸方向であり、Ｚ軸方向（Ｚ'軸方向）には振動は伝播しないため振動子の厚さの２倍程度まで振動子の巾を小さくすることができる。また平面形状が細長い振動子ケースは円形のものと比較して腕時計に收容することが容易であることから長さ方向（Ｘ軸方向）を短くする必要性が少ないために振動子の厚さ対長さの比の減少から生じる周波数温度特性の３次係数の増加による周波数温度特性の低下をもたらしことがないので棒状厚み入り型水晶振動子は腕時計用水晶振動子として非常に適している。しかも棒状厚み入り型水晶振動子は円形のＡＴカット水晶振動子のように１個ずつベグメル形状に加工する必要がなく、一枚の大きな板にベグメルの加工をした後に切断することが可能なので製造コストが安くなるという利点をもっている。しかし、棒状厚み

入り型水晶振動子においては、従来の円形のＡＴカット水晶振動子と異なり、振動方向に垂直な面で振動子を支持する必要があるため、従来のＺ'軸方向で支持された厚み入り型水晶振動子に比べて支持の影響を受け易い欠点をもっている。

本発明は、棒状厚み入り型水晶振動子の端部の形状を変えらることによって支持による振動部分への影響をなくするものである。

第３図は振動部と支持部を一体に形成することによって支持による影響をなくした棒状厚み入り型水晶振動子の概観図である。図の４は振動部を示し、図の５は支持部を示す。振動部は、第２図の棒状厚み入り型水晶振動子と同様、ベグメル型に形成される。第２図の棒状厚み入り型水晶振動子の支持によるＱの低下等の影響の原因は主に振動子の主面において横波（ＢＶ波）が横波と縦波の重畳された表面波（ＢＶ＋Ｐ波）に変換された結果生じる縦波（Ｐ波）成分が振動子にとりつけられた支持材もしくは接着剤を通して振動子外部に漏れることにあった。したがって第３図の棒状

厚み入り型振動子においては、振動部と一体に支持部を形成し、その厚さ図の６を振動子の周波数と同じ縦波の波長の $1/4$ 以下にすることによって縦波を反射させ、振動の振動子外への漏れをなくすることができるので端面および支持部の他の面、図の８、９等に支持材もしくは接着剤がついても支持による振動子への影響をなくすることが可能である。図の７で示される支持部の面は振動部のベグメル形状を形成する際、同時に形成することができ、主面との間の角度はほとんど問題にならない。

以上述べたように第３図の振動部と支持部を一体に形成した棒状厚み入り型水晶振動子においては支持の影響をなくすることができるが、一方主振動の振動数に近いスプリアスの発生が容易になりこの点で特性が低下する。

本発明は上記の欠点をなくして小型で高性能な棒状厚み入り型水晶振動子をつくるものである。第４図は本発明による棒状厚み入り型水晶振動子の概観図である。本発明の振動子は第３図の振動

子のベグエル面10と支持部の面7とが接する部分においてベグエル面10よりベグエル角の大きい面11を形成することによってスプリアスの発生を防止することができる。

本発明による棒状厚み入り型水晶振動子は支持部による影響を受けることがなく、またスプリアスの発生も少ないので高精度腕時計用水晶振動子としての今後の使用が大いに期待される。

図面の簡単な説明

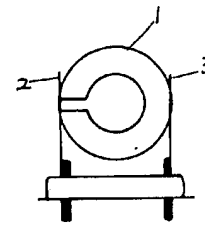
第1図は従来の円形ATカット水晶振動子の概観図である。

第2図は棒状厚み入り型水晶振動子の概観図である。

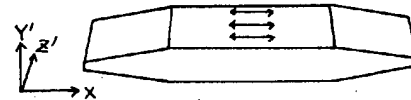
第3図は振動部と支持部を一体に形成した棒状厚み入り型水晶振動子の概観図である。

第4図は本発明による棒状厚み入り型水晶振動子の概観図である。

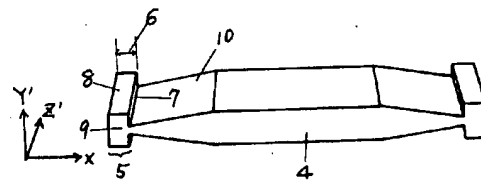
- 4…振動部 5…支持部
6…支持部の厚さ 10, 11…ベグエル面



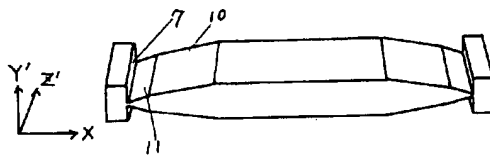
第1図



第2図



第3図



第4図

7. 上記以外の発明者

長野県諏訪市大和5丁目3番5号
株式会社 スワセ精工 内
モモサエシ
橋崎英司